

La actividad de “Trabajo” en la Región Metropolitana de Barcelona. Un análisis espacio-temporal para el período 2001-2006.

Report de recerca N° 2

Febrero 2012

Jorge Cerda Troncoso
jcerdatupc@gmail.com

Carlos Marmolejo Duarte
carlos.marmolejo@upc.edu

1.- Problema

El problema que enfrenta originalmente esta investigación es la caracterización del patrón de comportamiento espacial-temporal de la población en el desarrollo de las actividades de la ciudad.

El funcionamiento de una actividad se entiende en términos espaciales y temporales del acceso y del desarrollo de la actividad, características que surgen del comportamiento de las personas usuarias de la actividad.

En este reporte se analiza específicamente los resultados referidos a la *funcionalidad de la actividad trabajo*, en su evolución en el período 2001–2006, para la Región Metropolitana de Barcelona.

2.- Metodología

La metodología de procesamiento de la información, así como las fuentes de información se pueden consultar en artículos anteriores [1][2], pero a modo de síntesis se puede decir que es un procesamiento basado en el enfoque de cadena de viaje y de geografía del tiempo, de encuestas domiciliarias de viajes de áreas metropolitanas. En este caso se aplicó la metodología a las Encuestas de Movilidad Cotidiana de la Región Metropolitana de Barcelona, de los años 2001 y 2006.

Los resultados de la caracterización de cada actividad en particular se refieren a sus características funcionales, para luego analizar su intensidad y composición social.

Las dimensiones a analizar de una actividad responde a un enfoque de una persona tipo que desarrolla la actividad, y en el caso de la intensidad y diversidad social, al total de personas que desarrollan la actividad. Las características que se presentan en el siguiente reporte son las siguientes:

- Total de personas que llegan al área de estudio a desarrollar la actividad en el día.
- Hora de inicio de la actividad: que corresponde al comportamiento estadístico de la hora en que comienza el viaje de acceso a la actividad.
- Tiempo de viaje: que corresponde al comportamiento estadístico de los tiempos de viaje para acceder a la actividad.
- Duración: que corresponde al comportamiento estadístico del tiempo empleado por las personas en el desarrollo de la actividad, contabilizado como la hora de salida del viaje a la siguiente actividad menos la hora de llegada del viaje de acceso a la actividad.
- Alejamiento: que corresponde al comportamiento estadístico de la distancia (euclídea) entre el destino en donde se desarrolla la actividad, y el origen del viaje.
- Distancia recorrida: que corresponde al comportamiento estadístico de la distancia por red vial, entre el destino en donde se desarrolla la actividad, y el origen del viaje.
- Velocidad media: que corresponde al comportamiento estadístico de la velocidad calculada con la distancia recorrida y el tiempo de viaje antes mencionados, de cada viaje.
- Partición modal del tiempo de acceso: que corresponde a la proporción del tiempo viajado en cada modo (agregado) de transporte.
- Probabilidad funcional parcial: que corresponde a la probabilidad funcional del tiempo de acceso y de la duración de la actividad, por separado.
- Probabilidad funcional conjunta: que corresponde a la probabilidad de la combinación de tiempo de acceso y duración.
- Intensidad de la actividad: que corresponde al comportamiento del número de personas que desarrolla la actividad en cada instante, referida al total de personas que llegan en el día a desarrollar la actividad.
- Diversidad social de la actividad: que corresponde al valor del indicador de diversidad estándar, aplicado a los grupos sociales analizados, para cada instante de tiempo, y para el total día.
- Distribución espacial de algunos indicadores: que corresponden al valor promedio de los viajes que llegan a cada zona (del área de estudio) a desarrollar la actividad. Sólo se presentan algunos indicadores.

3.- Resultados de la funcionalidad de la actividad Trabajo en la RMB

La actividad de trabajo contempla el acceder y permanecer en el trabajo, y también acceder y permanecer en otras actividades, producto del trabajo (lo que se conoce como gestiones de trabajo).

- Funcionalidad de la actividad

Respecto de la hora de inicio del trabajo, en la tabla 1 se muestran los valores de los percentiles más relevantes, con el fin de describir el comportamiento de la distribución estadística de la variable.

Tabla 1.- Distribución de la hora de inicio; actividad trabajo

Percentil	Hora de inicio					
	2001		2006		dif (%)	
	Laboral	No laboral	Laboral	No laboral	Laboral	No laboral
10	6,42	6,42	6,41	5,91	0	-8
25	7,47	7,65	7,43	7,25	-1	-5
50	8,48	8,97	8,53	8,94	1	0
75	13,45	13,92	13,91	13,45	3	-3
90	15,92	16,75	15,95	17,16	0	2

Fuente: Elaboración propia

De la tabla no se aprecian grandes diferencias entre el día laboral y el no laboral, y tampoco se aprecian grandes variaciones entre el año 2001 y 2006. En general se puede decir que la actividad de trabajo más temprano (decil 10) comienza alrededor de las 6:15 hrs (recordar que se considera que la actividad se inicia cuando se inicia el viaje de acceso a ella), y el más tardío (decil 90) comienza alrededor de las 16:30 hrs.

En relación al tiempo de viaje al trabajo (tabla 2), no se aprecian grandes diferencias entre el día laboral del no laboral, lo que se verifica en el hecho que el año 2001, el día no laboral presenta tiempos en promedio un 2% menores que el día laboral, situación que se reduce a un promedio de un 8% menores el año 2006.

Tabla 2.- Distribución del tiempo de viaje y la duración; actividad trabajo

Percentil	Tiempo de viaje (hr)						Duración (hr)					
	2001		2006		dif (%)		2001		2006		dif (%)	
	Laboral	No laboral	Laboral	No laboral	Laboral	No laboral	Laboral	No laboral	Laboral	No laboral	Laboral	No laboral
10	0,16	0,16	0,07	0,07	-58	-58	2,80	2,58	1,57	2,80	-44	9
25	0,24	0,24	0,15	0,15	-38	-38	3,97	3,97	3,48	4,15	-12	5
50	0,32	0,41	0,32	0,23	-1	-43	6,48	5,92	5,48	5,98	-15	1
75	0,49	0,49	0,48	0,48	-1	-1	8,66	8,30	8,48	8,48	-2	2
90	0,73	0,73	0,73	0,63	0	-13	10,72	10,92	10,30	11,18	-4	2

Fuente: Elaboración propia

En el período 2001-2006, tanto el viaje en día laboral como no laboral, disminuyeron significativamente los tiempos en los viajes más cortos (los percentiles 10 y 25 disminuyeron en promedio un -48%), y en menor grado los tiempos de los viajes más largos (-4%), lo que denota un desplazamiento hacia tiempos menores. Resultado de esto es que el viaje mediano del año 2006 demora aproximadamente 0,28 horas.

En relación a la duración de la actividad de trabajo (tabla 2), en el año 2001 no se aprecia una gran diferencia entre día laboral y no laboral, siendo en promedio la duración en día laboral un 3,8% menor. Esta relación cambia significativamente el año 2006, en donde la duración en día no laboral es en promedio un 23% mayor que el día laboral. Esta situación genera que en el período 2001-2006, el día laboral disminuyera significativamente las duraciones más cortas (-28%) e intermedias (-10%), mientras que el día no laboral aumentara las duraciones más cortas (7%). En este caso, la distribución de las duraciones se desplaza hacia tiempos menores en el día laboral, y levemente hacia tiempos mayores (aumento más significativo en las duraciones más cortas) en día no laboral.

Respecto de las distancias de alejamiento y recorrido en el período 2001-2006 (tabla 3), se puede decir que el día laboral mantiene las distancias (con variaciones poco significativas), Mientras que el día no laboral, disminuyen las distancias intermedias (-

10%), y aumentan las distancias largas (10%). Así, las distancias más cortas son del orden de 0,68 Km de alejamiento y 1,0 Km de recorrido, y las distancias más largas del orden de 11,7 Km de alejamiento y 14,3 Km de recorrido.

Tabla 3.- Distribución del alejamiento y la distancia recorrida; actividad trabajo

Percentil	Alejamiento (Km)						Distancia recorrida (Km)					
	2001		2006		dif (%)		2001		2006		dif (%)	
	Laboral	No laboral	Laboral	No laboral	Laboral	No laboral	Laboral	No laboral	Laboral	No laboral	Laboral	No laboral
10	0,80	0,63	0,72	0,64	-10	1	1,15	0,97	1,09	0,96	-5	-2
25	1,35	1,23	1,36	1,11	1	-9	1,91	1,76	1,87	1,49	-2	-15
50	2,97	2,71	2,96	2,36	0	-13	3,77	3,62	3,69	3,01	-2	-17
75	6,27	5,93	6,48	5,70	3	-4	7,35	7,01	7,63	6,83	4	-3
90	12,36	10,32	11,94	11,49	-3	11	14,78	12,26	14,65	13,98	-1	14

Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar en la tabla 4, el año 2001 la velocidad media de acceso al trabajo en día laboral es del orden de un 8% mayor que en día no laboral, porcentaje que cambia significativamente el año 2006, ya que la velocidad en día laboral es un 16% menor que el día no laboral. Además, en el año 2006 se observa un aumento generalizado de las velocidades, del orden de un 24% en día laboral, y un 57% en día no laboral. Así, al año 2006 las velocidades medianas son del orden de 13,3 Km/hr.

Tabla 4.- Distribución de la velocidad media del acceso; actividad trabajo

Percentil	Velocidad media viaje (Km/hr)					
	2001		2006		dif (%)	
	Laboral	No laboral	Laboral	No laboral	Laboral	No laboral
10	3,86	3,39	4,94	5,55	28	64
25	6,08	5,62	7,76	8,82	28	57
50	10,51	9,86	12,86	13,77	22	40
75	18,44	16,85	22,32	27,35	21	62
90	31,00	28,93	37,27	46,75	20	62

Fuente: Elaboración propia

Lo expuesto se explica por la partición modal, ya que en la tabla 5 se aprecia que los cambios en la partición modal en el acceso, entre los años 2001 y 2006, no son significativamente altos, siendo mayores los cambios en día no laboral. En ambos días, gana participación el modo coche en el acceso al trabajo en post del transporte público y, en menor grado del modo caminata-bicicleta. Es así que en el tiempo gastado en el acceso al trabajo, la mayor proporción es en transporte privado, seguido por el transporte público, y finalmente la caminata-bicicleta con una participación significativamente menor.

Tabla 5.- Evolución de la partición modal del tiempo de viaje; actividad trabajo

Modo	Partición modal del acceso a la actividad Trabajo (%)					
	2001		2006		dif 2006-2001	
	Laboral	No laboral	Laboral	No laboral	Laboral	No laboral
Pie-Bicicleta	11,9	13,4	10,2	9,3	-2	-4
T. Público	45,9	50,5	40,3	37,2	-6	-13
T. Privado	42,2	36,1	49,5	53,5	7	17
	100,0	100,0	100,0	100,0		

Fuente: Elaboración propia

- Probabilidad funcional de la actividad

Como se mencionó en la metodología, es la probabilidad funcional la que sintetiza de alguna manera los comportamientos presentados en el punto anterior. Pero esta probabilidad puede ser analizada de forma parcial para el acceso a la actividad y la duración de la misma, o también de forma conjunta, es decir, considerando a la vez las condiciones de acceso y duración.

A continuación (tabla 6) se presentan los valores de la probabilidad funcional separando acceso y duración, y su evolución en el período 2001-2006.

Tabla 6.- Probabilidad funcional parcial de tiempo de acceso y duración; actividad trabajo

Actividad Trabajo	Probabilidad funcional del tiempo de acceso (%)					
	2001		2006		(2006 - 2001)	
Tiempo (min)	Laboral	No laboral	Laboral	No laboral	Laboral	No laboral
5	99,89	99,75	95,82	91,25	-4,1	-8,5
10	95,51	94,25	82,94	75,99	-12,6	-18,3
15	80,52	81,42	66,13	56,80	-14,4	-24,6
20	60,92	63,44	51,56	41,56	-9,4	-21,9
25	49,24	50,53	37,84	29,12	-11,4	-21,4
30	45,92	46,71	33,01	25,84	-12,9	-20,9
35	20,02	20,04	19,69	12,68	-0,3	-7,4
40	18,01	18,43	17,83	11,41	-0,2	-7,0
45	14,56	14,97	14,28	8,48	-0,3	-6,5
50	9,46	8,89	8,22	4,75	-1,2	-4,1
55	8,36	7,24	7,13	3,86	-1,2	-3,4
60	8,03	6,81	6,91	3,74	-1,1	-3,1
65	2,30	2,15	2,48	1,26	0,2	-0,9
70	2,06	1,86	2,40	1,26	0,3	-0,6
75	1,82	1,76	2,09	1,15	0,3	-0,6
80	1,36	1,14	1,34	0,79	0,0	-0,4
85	1,16	0,82	1,19	0,79	0,0	0,0
90	1,12	0,80	1,17	0,79	0,0	0,0
95	0,50	0,44	0,30	0,40	-0,2	0,0
100	0,48	0,44	0,28	0,40	-0,2	0,0
105	0,45	0,41	0,25	0,40	-0,2	0,0
110	0,27	0,39	0,20	0,31	-0,1	-0,1
115	0,25	0,39	0,19	0,31	-0,1	-0,1
120	0,25	0,39	0,18	0,31	-0,1	-0,1

Actividad Trabajo	Probabilidad funcional de la duración (%)					
	2001		2006		(2006 - 2001)	
Tiempo (hr)	Laboral	No laboral	Laboral	No laboral	Laboral	No laboral
0,25	98,66	97,85	98,54	99,26	-0,1	1,4
0,50	98,27	97,71	96,91	97,73	-1,4	0,0
0,75	97,71	96,96	95,25	96,27	-2,5	-0,7
1,00	97,30	96,09	93,59	95,51	-3,7	-0,6
1,25	96,67	95,37	92,24	94,75	-4,4	-0,6
1,50	96,16	94,37	90,80	94,39	-5,4	0,0
1,75	95,28	93,65	89,28	93,76	-6,0	0,1
2,00	94,39	93,13	87,71	92,61	-6,7	-0,5
2,25	93,40	91,97	86,16	92,32	-7,2	0,4
2,50	92,81	91,51	84,68	91,93	-8,1	0,4
2,75	91,21	89,27	83,18	91,07	-8,0	1,8
3,00	89,78	87,81	80,88	88,46	-8,9	0,7
3,25	86,65	85,26	78,34	86,45	-8,3	1,2
3,50	84,82	84,03	75,94	84,17	-8,9	0,1
3,75	81,16	79,91	73,31	81,59	-7,9	1,7
4,00	78,75	77,87	69,97	78,40	-8,8	0,5
5,00	66,09	62,90	57,14	62,30	-8,9	-0,6
6,00	54,46	50,65	46,39	50,18	-8,1	-0,5
7,00	47,07	41,86	39,20	41,75	-7,9	-0,1
8,00	37,70	31,20	30,83	33,45	-6,9	2,2
9,00	23,33	20,45	20,03	21,85	-3,3	1,4
10,00	15,95	15,00	12,69	15,20	-3,3	0,2
11,00	9,49	10,31	6,67	11,35	-2,8	1,0
12,00	3,97	5,43	3,08	7,41	-0,9	2,0

Fuente: Elaboración propia

Para analizar los valores de las tablas es necesario recordar que la probabilidad funcional¹ da cuenta de la disposición a gastar cierta cantidad de tiempo ya sea en el acceso o en el desarrollo de las actividades. Es así, que para el año 2001 no se aprecian grandes diferencias en la probabilidad funcional del acceso (tabla 6 izquierda) entre el día laboral y no laboral, siendo el tiempo mediano de acceso (probabilidad 50%) del orden de 25 minutos, y el tiempo más alto (probabilidad 10%) del orden de 50 minutos de viaje. El año 2006 muestra una disminución significativa de la probabilidad funcional en los tiempos menores de 30 minutos (del orden de -10,8% en día laboral y -19,3% en día no laboral). Esto quiere decir que, como se verificó en el punto anterior, los tiempos menores disminuyen, por lo que los tiempos relativamente mayores pierden frecuencia, lo que redundará en que su probabilidad disminuya. A partir de los 30 minutos, las variaciones entre los años 2001 y 2006 son poco significativas.

Analizando la probabilidad funcional de la duración (tabla 6 derecha), se aprecia que en ambos años no existen grandes diferencias entre el día laboral y el no laboral. Por otra parte la disminución entre el año 2001 y 2006, en el día laboral es relativamente

¹ En rigor es una probabilidad acumulada inversa expresada en porcentaje, es decir, es un número entre 0 y 100, cuyo mayor valor indica la mayor probabilidad de dicho gasto de tiempo.

baja, alcanzando valores significativos (sobre 4% de variación) entre 1 y 8 horas (promedio -7,5%). El día no laboral no presenta variación significativa en el período 2001-2006. Todo lo anterior es coherente con lo presentado en el punto anterior.

En la tabla 7 se presentan los resultados de la probabilidad funcional conjunta, por día laboral y por año. Para ejemplificar la lectura de esta tabla, se tiene que en un día laboral del año 2001 (tabla superior izquierda), lo más probable (100%) era que se viajará entre 15 y 30 minutos, y que el trabajo durara entre 8 y 8,5 horas. En el año 2006 (tabla superior derecha), la máxima probabilidad fue de un viaje hasta de 15 minutos y una duración entre 3,5 y 4,0 horas.

Tabla 7.- Probabilidad funcional conjunta de tiempo de acceso y duración; actividad trabajo

Día laboral					
2001	Tiempo de viaje (hr)				
Duración (hr)	0 - 0,25	0,25 - 0,50	0,50 - 0,75	0,75 - 1,00	1,00 - 1,25
0 - 0,5	9	20	12	5	2
0,5 - 1,0	9	11	8	1	0
1,0 - 1,5	6	12	9	3	3
1,5 - 2,0	11	22	17	2	1
2,0 - 2,5	7	17	13	5	5
2,5 - 3,0	25	29	30	6	2
3,0 - 3,5	46	56	34	8	6
3,5 - 4,0	50	73	54	6	1
4,0 - 4,5	51	90	56	12	12
4,5 - 5,0	40	55	52	8	4
5,0 - 5,5	57	71	54	10	10
5,5 - 6,0	35	57	45	6	5
6,0 - 6,5	32	38	29	12	10
6,5 - 7,0	19	40	36	3	2
7,0 - 7,5	27	57	46	9	15
7,5 - 8,0	23	44	52	5	4
8,0 - 8,5	64	100	81	16	26
8,5 - 9,0	15	51	57	13	9
9,0 - 9,5	12	29	34	15	18
9,5 - 10,0	10	37	53	11	2
> 10,0	3	9	12	4	4

2006	Tiempo de viaje (hr)				
Duración (hr)	0 - 0,25	0,25 - 0,50	0,50 - 0,75	0,75 - 1,00	1,00 - 1,25
0 - 0,5	42	32	20	7	4
0,5 - 1,0	43	40	19	7	4
1,0 - 1,5	30	33	19	8	5
1,5 - 2,0	38	38	20	8	3
2,0 - 2,5	42	35	17	6	4
2,5 - 3,0	61	43	18	5	4
3,0 - 3,5	73	56	27	10	4
3,5 - 4,0	100	67	28	8	4
4,0 - 4,5	98	81	32	14	6
4,5 - 5,0	94	71	31	10	5
5,0 - 5,5	86	74	36	12	8
5,5 - 6,0	60	52	27	8	5
6,0 - 6,5	42	39	24	12	8
6,5 - 7,0	41	40	26	5	6
7,0 - 7,5	44	54	35	17	10
7,5 - 8,0	39	44	26	10	5
8,0 - 8,5	64	74	30	18	12
8,5 - 9,0	45	63	38	13	9
9,0 - 9,5	24	37	35	20	12
9,5 - 10,0	20	38	34	13	11
> 10,0	3	6	5	3	3

Día no laboral					
2001	Tiempo de viaje (hr)				
Duración (hr)	0 - 0,25	0,25 - 0,50	0,50 - 0,75	0,75 - 1,00	1,00 - 1,25
0 - 0,5	13	25	12	15	8
0,5 - 1,0	16	25	3	4	6
1,0 - 1,5	4	21	7	20	4
1,5 - 2,0	5	16	17	1	0
2,0 - 2,5	6	19	21	4	3
2,5 - 3,0	30	39	48	1	1
3,0 - 3,5	15	48	43	6	11
3,5 - 4,0	61	77	57	6	1
4,0 - 4,5	47	95	46	19	8
4,5 - 5,0	74	100	86	6	9
5,0 - 5,5	32	70	75	28	7
5,5 - 6,0	38	73	70	6	2
6,0 - 6,5	38	34	49	24	11
6,5 - 7,0	11	52	56	10	1
7,0 - 7,5	42	74	34	9	12
7,5 - 8,0	41	56	59	9	7
8,0 - 8,5	41	68	81	12	16
8,5 - 9,0	17	53	51	6	7
9,0 - 9,5	7	29	25	16	20
9,5 - 10,0	12	25	29	7	1
> 10,0	4	9	11	5	2

2006	Tiempo de viaje (hr)				
Duración (hr)	0 - 0,25	0,25 - 0,50	0,50 - 0,75	0,75 - 1,00	1,00 - 1,25
0 - 0,5	18	20	12	0	1
0,5 - 1,0	12	18	11	4	4
1,0 - 1,5	12	4	4	0	6
1,5 - 2,0	18	10	11	0	0
2,0 - 2,5	6	9	0	0	0
2,5 - 3,0	51	21	5	0	0
3,0 - 3,5	40	28	9	6	8
3,5 - 4,0	75	26	17	3	7
4,0 - 4,5	100	74	15	10	0
4,5 - 5,0	91	19	41	4	6
5,0 - 5,5	65	53	29	1	0
5,5 - 6,0	44	41	17	9	5
6,0 - 6,5	45	25	11	7	3
6,5 - 7,0	37	37	11	8	4
7,0 - 7,5	44	38	17	3	0
7,5 - 8,0	31	40	10	0	1
8,0 - 8,5	62	46	28	17	0
8,5 - 9,0	40	23	29	7	0
9,0 - 9,5	43	16	7	5	0
9,5 - 10,0	33	29	14	1	0
> 10,0	4	5	4	1	1

Fuente: Elaboración propia

Analizando el patrón general del día laboral, se observa que, tanto para el año 2001 como el 2006, se dan probabilidades significativas (por sobre 20%) en tiempo de viaje son hasta 0,75 horas, con dos concentraciones en duraciones entorno de las 4 y 8,5 horas. Dicho patrón se mantiene el año 2006, aunque aumentan las probabilidades de duraciones intermedias, y toma mayor relevancia la concentración entorno a 4 horas que la de 8 horas.

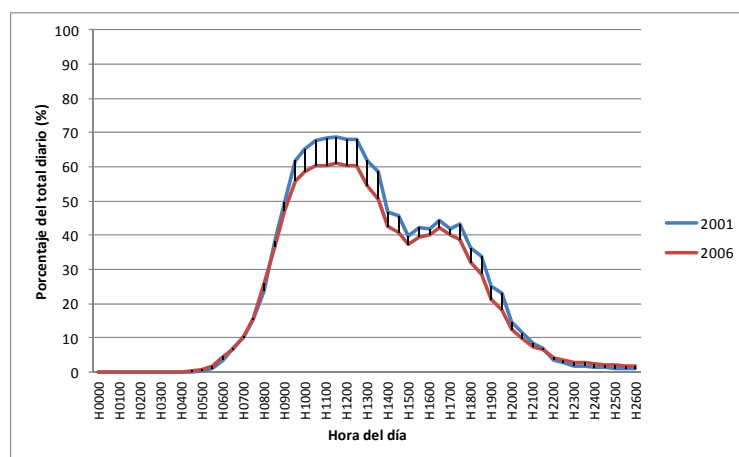
Para el día no laboral se observa un patrón similar entre el año 2001 y 2006, con la homogeneización de las duraciones intermedias, y la disminución significativa de los viajes entre 0,5 y 0,75 horas.

- Intensidad de la actividad

Tanto los indicadores de las características funcionales de la actividad, como las probabilidades funcionales, muestran el comportamiento estadístico de un usuario tipo, es decir, denotan características individuales del acceso y desarrollo de la actividad. A diferencia de esto, las medidas de intensidad dan cuenta del resultado agregado de todas las personas que desarrollan dicha actividad, la que se materializa en la densidad de personas en el tiempo y espacio, y de la composición social del grupo. En definitiva es la intensidad de personas que “carga” o “desarrolla” la actividad.

Como se definió en la metodología, la densidad de personas en el tiempo muestra cuantas personas desarrollan dicha actividad en un instante determinado (es de carácter instantáneo, y no para un período de tiempo). A continuación se muestran las gráficas de intensidad obtenidas.

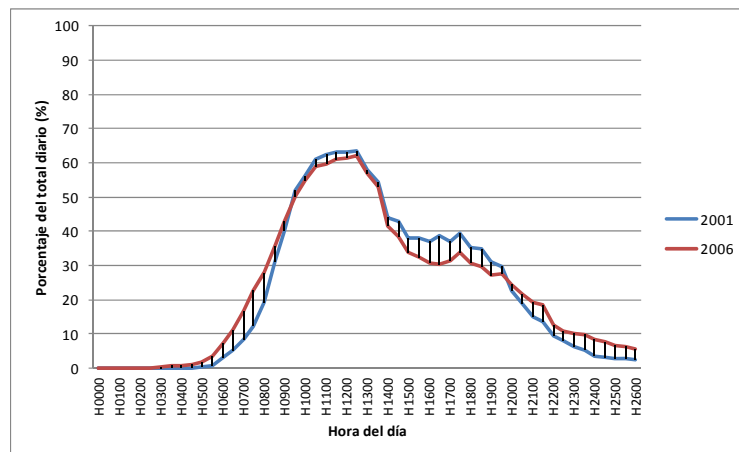
Figura 1.- Intensidad de la actividad trabajo, en día laboral



Fuente: Elaboración propia

En la figura 1 se aprecia que del total de personas que llegan a trabajar el día laboral, el año 2001, la máxima intensidad se alcanza alrededor de las 11:30 hrs, con un 68,7% de dicha cantidad, es decir, el máximo número de personas que desarrollan esa actividad al mismo tiempo corresponde a un 68,7% de todo lo que llega en el día. Se aprecia un segundo pico alrededor de las 17:30 hrs, cuya intensidad alcanza cerca del 43%. El año 2006, las personas que llegan a trabajar al área de estudio presentan un comportamiento similar (mantiene la posición y forma de la distribución), pero disminuyen levemente el pico máximo, llegando a un 61% a las 11:30 hrs, y 42% a las 16:30 hrs.

Figura 2.- Intensidad de la actividad trabajo, en día no laboral



Fuente: Elaboración propia

Analizando el día no laboral (figura 2) se aprecia que de las personas que llegan a trabajar, el año 2001, la máxima intensidad se alcanza alrededor de las 12:30 hrs con un 63%. Se aprecia un segundo pico muy suave alrededor de las 17:30 hrs, cuya intensidad alcanza cerca del 39%. El año 2006 presenta un comportamiento muy similar al del año 2001, las leves variaciones tienden a disminuir la relevancia del segundo pico pasando de 38 a 30%. Esta disminución genera leves aumentos tanto en horas tempranas como tardías.

La caracterización socioeconómica de las personas que llegan a trabajar al área de estudio, se presenta en la tabla 8, donde se muestran los totales de personas por grupo que llegan a trabajar, en día laboral y no laboral, para los años analizados. Además se incluyen los porcentajes que estos representan, y la variación de los mismos en el período 2001-2006. También se incluye el cálculo de diversidad social (estandarizada), y su variación.

Tabla 8.- Caracterización socioeconómica de la población que llega a trabajar.

Día laboral					
Grupo Socioeco.	2001		2006		Var 2001-2006
	Personas	%	Personas	%	
Bajo	277.398	24,0	700.728	27,7	3,8
Medio	663.779	57,4	997.250	39,5	-17,9
Alto	216.240	18,7	827.178	32,8	14,1
Total	1.157.417	100	2.525.156	100	
Diversidad social	0,887		0,991		0,103

Día no laboral					
Grupo Socioeco.	2001		2006		Var 2001-2006
	Personas	%	Personas	%	
Bajo	54.433	24,7	154.010	42,0	17,3
Medio	127.752	58,1	151.307	41,3	-16,7
Alto	37.873	17,2	60.960	16,6	-0,6
Total	220.058	100	366.277	100	
Diversidad social	0,878		0,936		0,058

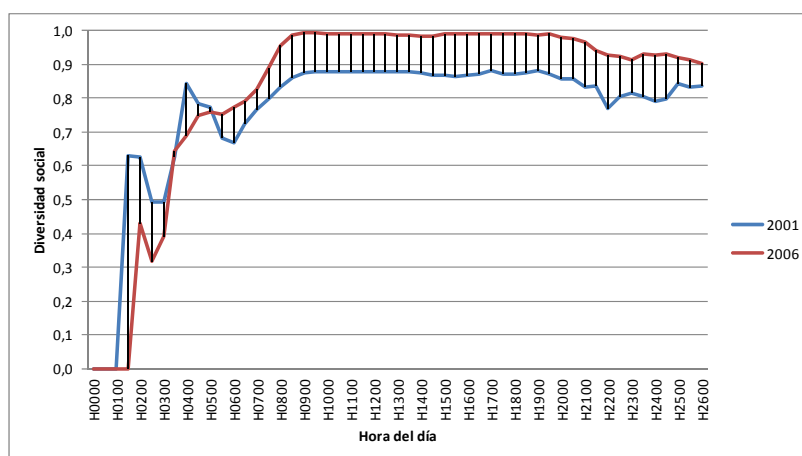
Fuente: Elaboración propia

Para el total de personas que llegan a trabajar en día laboral se observa una alta diversidad social, que pasa de un 0,89 a un 0,99 en el periodo analizado. Lo que indica una ganancia de diversidad social de la actividad de trabajo. Esta ganancia de diversidad ha sido en base a una pérdida de participación de los trabajadores de grupo medio en post del grupo alto.

El día no laboral presenta un comportamiento similar al día laboral, con una alta diversidad en el año 2001, y una ganancia de diversidad al año 2006. Pero en este caso, dicha ganancia se debe a que pierde participación el grupo medio en post del grupo bajo.

Pero lo antes expuesto se refiere al total de personas que llegan a trabajar, que como hemos visto antes, difiere su concentración a lo largo de las horas del día. A continuación se muestran las graficas del comportamiento horario de la diversidad social del trabajo.

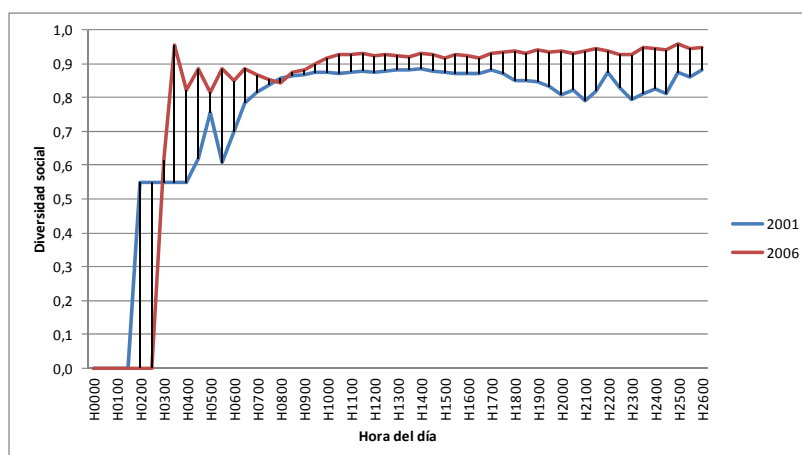
Figura 3.- Diversidad social de la actividad trabajo, en día laboral



Fuente: Elaboración propia

Analizando la figura 3, se aprecian los altos valores que se mantienen a partir de las 8:00 hrs en adelante. Se aprecia también el aumento de diversidad que se genera el año 2006.

Figura 4.- Diversidad social de la actividad trabajo, en día no laboral



Fuente: Elaboración propia

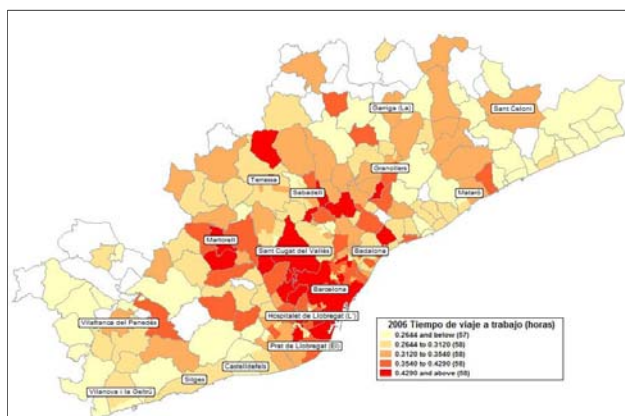
En el día no laboral (figura 4) se aprecia un comportamiento similar al día laboral, en donde la disminución de diversidad social del año 2001 a partir de las 17:00 hrs, se eleva el año 2006, con lo que se mantiene relativamente estable (en valores altos, pero menores que el día laboral) a partir de las 7:00 hrs.

- *Distribución territorial de la funcionalidad e intensidad de la actividad de trabajo*

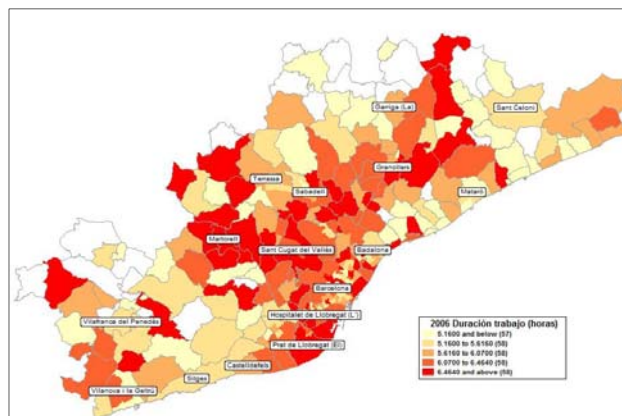
Al igual que en el análisis de las cadenas de actividades, la presentación de la distribución espacial de las variables de funcionalidad e intensidad de la actividad de trabajo se realizará sólo para algunos de los indicadores antes presentados, y se referirán sólo para el día laboral del año 2006.

Figura 5.- Características de la actividad de trabajo; tiempo de acceso y duración de la actividad

a.- Tiempo de viaje



b.- Duración de la actividad



Fuente: elaboración propia

En relación al tiempo de acceso al trabajo (figura 5.a), se aprecia un patrón central de altos tiempos de acceso asociados preferentemente al sistema de Barcelona y los municipios contiguos (Hospitalet de Llobregat, Esplugues de Llobregat, Sant Cugat del Vallès, etc.). También se aprecian altos tiempos de acceso en Granollers, Cerdanyola del Vallès, y Martorell. Las zonas de Terrassa y Sabadell, presentan altos valores de tiempo de acceso en sus periferias.

En relación a la duración de la actividad trabajo (figura 5.b), se aprecia que los mayores tiempos se localizan en zonas periféricas al los centros de Barcelona, Sabadell, y Terrassa. Al interior de Barcelona y Badalona, las periferias industriales o portuarias también presentan altos tiempos de duración del trabajo. La gran concentración de duraciones altas esta en el corredor interior desde Martorell a Granollers.

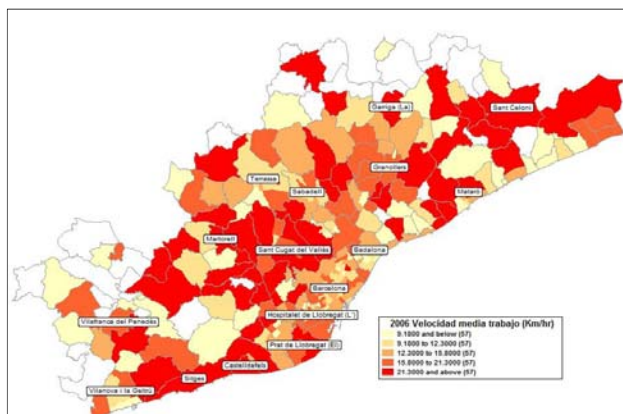
Analizando la velocidad media de acceso al trabajo (figura 6.a) se aprecia el mismo patrón anterior, con un centro de Barcelona de baja velocidad, siendo las zonas periféricas a dicho centro las de mayor velocidad. Lo mismo ocurre en el centro de Mataró, Sabadell, y Terrassa.

El comportamiento de las velocidades es una combinación de los distintos modos. Así, la distribución espacial de la proporción de tiempo viajado a pie (figura 6.b), muestra un núcleo central en Badalona-Barcelona-Hospitalet con altas proporciones de este modo, al igual que los centros de Terrassa, Sabadell, Vilafranca, Rubí, Cerdanyola,

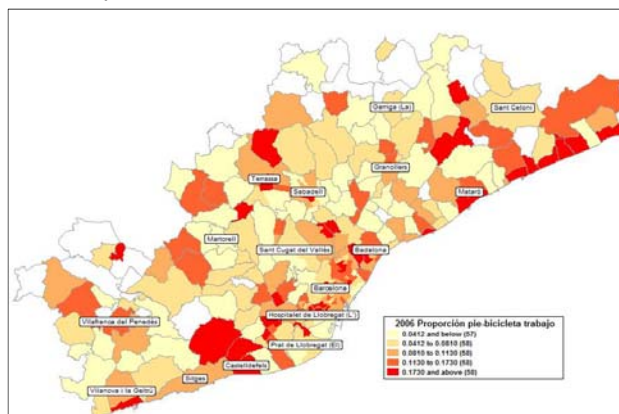
Mollet, y Mataró. También se dan altas proporciones en las zonas costeras de Castelldefels, y Vilanova i la Gertrú.

Figura 6.- Características de la actividad trabajo; velocidad media y proporción modal

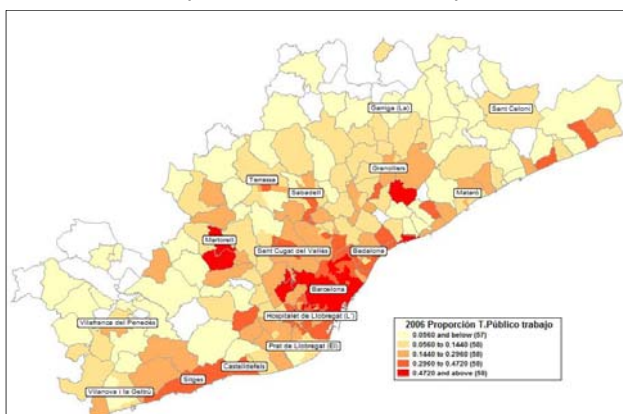
a.- Velocidad media día



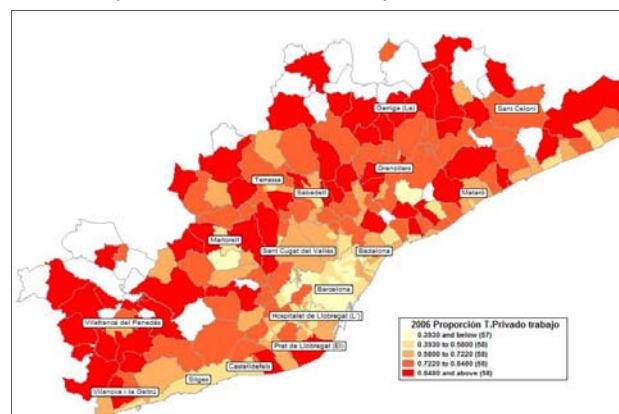
b.- Proporción de horas a Pie-bicicleta



c.- Proporción de horas en t.público



d.- Proporción de horas en t.privado



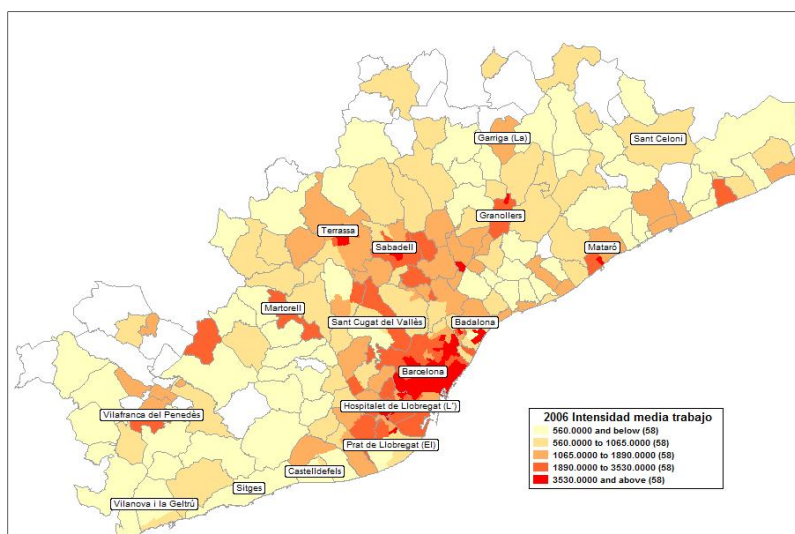
Fuente: elaboración propia

Complementando lo anterior, al analizar la distribución espacial de la proporción de horas viajadas en transporte público al trabajo (figura 6.c) se aprecia la gran concentración central de altas proporciones (valores en torno al 0,5) principalmente en el municipio de Barcelona, Martorell, Terrassa, y Sabadell.

En relación a la proporción de horas viajadas en transporte privado al trabajo (figura 6.d) se aprecia una periferia generalizada en torno de Barcelona-Badalona-Hospitalet con altas proporciones (valores máximos de 0,8).

Al analizar los tres modos presentados se aprecia una clara complementariedad territorial, generándose las velocidades bajas por la combinación de caminata y transporte público, y las altas velocidades por transporte privado.

Figura 7.- Características de la actividad trabajo; intensidad media entre 9:00 y 21:00 hrs. (personas/ha)



Fuente: elaboración propia

Al analizar el comportamiento agregado de los trabajadores (figura 7), se aprecia una zona muy definida de altas densidades de trabajadores en la zona central de Barcelona y Hospitalet. También los centros en Badalona, Sabadell, Terrassa, Mataró, y Granollers presentan altos valores. Martorell y Vilafranca del Penedès son los que le siguen en jerarquía.

4.- Conclusiones

Como conclusión se puede plantear que la actividad de trabajo:

- Mantiene sus horarios de inicio, concentra sus tiempos de viaje a valores menores, disminuye la duración en día laboral pero aumenta en día no laboral, y mantiene relativamente las distancias de acceso.
- Las distintas proporciones de disminución entre distancias y tiempos, hace que las velocidades medias aumenten de forma generalizada, con un cambio modal en los tiempos de acceso, hacia el transporte privado.
- Todo lo anterior redundo en una contracción espacio temporal de la actividad, preferentemente en día laboral.
- El comportamiento de las probabilidades funcionales, tanto parciales como conjunta, son coherentes con los comportamientos antes diagnosticados, lo que reafirma el carácter sintético de estos indicadores de comportamiento de la población para la actividad de trabajo.
- Es una actividad de intensidad media alta a lo largo del día, con dos picos de intensidad, el primero (de intensidad significativamente alta) alrededor de las 11:30 hrs, y el segundo (de intensidad media) cerca de las 17:00 hrs. La actividad de trabajo presenta una alta diversidad social a lo largo de gran parte del día, que se ha visto incrementada en el periodo 2001-2006.

A modo de integración espacial de las características mostradas, se pueden clasificar los siguientes territorios:

- Barcelona: altos tiempos para acceder al trabajo, con duraciones relativamente cortas, velocidades bajas asociadas a una combinación preferentemente de caminata y transporte público, con alta densidad de trabajadores.
- El Prat-Viladecans-Sant Boi: tiempos de acceso medio, alta duración del trabajo, velocidades altas asociadas a transporte privado, y densidad media.

- Castelldefels-Gavà: bajos tiempos de viaje, duración media del trabajo, alta velocidad de acceso asociada a transporte privado público, y baja densidad de trabajadores.
- Sant Cugat-Cerdanyola-Ripollet-Montcada: tiempos de acceso medios, alta duración del trabajo, alta velocidad asociada preferentemente a transporte privado y público (ferrocarril), y densidad media.
- Terrassa-Sabadell-Rubí: bajos tiempos de acceso, duración media del trabajo, velocidad media asociada a transporte público complementado con caminata, intensidad alta en los centros.
- Granollers, Mataró, Martorell: tiempos de acceso y duraciones medias altas, velocidades media altas asociadas a alta participación de caminata-bicicleta y transporte privado, con alta densidad en los centros.

Referencias

- [1] **CERDA, Jorge & MARMOLEJO, Carlos** (2010) De la accesibilidad a la funcionalidad del territorio: una nueva dimensión para entender la estructura urbano residencial de las áreas metropolitanas de Santiago (Chile) y Barcelona (España). *Revista de Geografía, Norte Grande*. [online], Nº 46, pp 5-27. ISSN 0718-3402 versión en línea, ISSN 0379-8682 versión impresa, doi: 10.4067/S0718-34022010000200001. Disponible en: http://www.geo.puc.cl/html/revista/PDF/RGNG_N46/art01.pdf
- [2] **MARMOLEJO, Carlos & CERDA, Jorge** (2012) La densidad-tiempo: otra perspectiva de análisis de la estructura metropolitana. *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*. [En línea]. Barcelona: Universidad de Barcelona, 20 de mayo de 2012, vol. XVI, nº 402. <http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-402.htm>. [ISSN: 1138-9788]